

К ВОПРОСУ О МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ БАКАЛАВРОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО»

Зарипова Зульфия Филаритовна, к.п.н., доцент,
Альметьевский государственный нефтяной институт,
zaripova1968@yandex.ru

Аннотация: В работе актуализируется проблема подготовки бакалавров по нефтегазовому делу к экспериментально-исследовательской деятельности средствами математики. Охарактеризована специфика математической подготовки бакалавров. Акцент - на развитии математической компетентности будущего специалиста нефтегазовой отрасли.

Ключевые слова: рабочая программа, математическая компетентность, экспериментально-исследовательская деятельность; лабораторная работа

TO THE SUBJECT OF UNDERGRADUATE'S MATHEMATICAL TRAINING FOR OIL AND GAS ENGINEERING

Zulfiya F. Zaripova ,
PhD in Education, Associate Professor of the Department of Higher Mathematics,
Almetyevsk State Oil Institute

Abstract: The problem of students training for experimental and research activity by means of mathematics is made actual in this article. Specifics of undergraduates' training is characterized the idea of mathematical competency development of future oil and gas specialists is accentuated.

Keywords: work program, mathematical competency, experimental and research activity, laboratory work.

Регулярный пересмотр учебных планов подготовки бакалавров направления подготовки «Нефтегазовое дело», вызванный изменениями в ФГОС, сопровождается соответственно изменениями содержания рабочей программ по дисциплине «Математика», содержанием лекционных и практических занятий, контрольно-оценочных средств. Практика последовательного сокращения часов, отводимых на изучение математики, не может не вызвать опасений. Сжатие аудиторных часов по математике фактически приводит к обесмысливанию ее изучения. Преподаватель поставлен перед задачей: за сжатые сроки ознакомить на должном научно-методическом уровне студентов-бакалавров с содержательной областью дисциплины «Математика». Отметим, что объем аудиторных часов при изучении дисциплины «Математика» для соответствующего специалитета в свое время был в 1,6 раза больше. Например, количество аудиторных часов, отведенных на изучение математики бакалаврам в первом семестре, снижено в 2 раза по сравнению со специалитетом. Остается лишь сожалеть, что сугубо прагматичный подход – упростить содержание теории (нефтяник – не математик), отрицательно скажется на фундаментальности математической подготовки. В нефтегазовой отрасли, которая является бюджетообразующей, смена техники и технологий, технических устройств актуализирует требование мобильности современного специалиста, которая немыслима без фундаментальной подготовки. Излишне напоминать о роли математики в образовании будущего инженера. Прочитируем только слова известного математика, кораблестроителя, академика А.Н. Крылова, сказанные еще в 1935 г.: «Для инженера математика – это есть средство, это есть инструмент, такой же, как штангель, зубило, ручник, напильник для слесаря или полусаженки, топор или пила для плотника».

Место математики как дисциплины в системе подготовки бакалавра по направлению 21.03.01 Нефтегазовое дело определяется не только тем, что она опосредованно через содержание специальных курсов готовит к будущей профессии, но и тем, что формирует мировоззренческую компоненту мышления, что, в конечном счете, оказывает влияние на развитие личности. Успех бакалавра по нефтегазовому делу в предстоящей профессиональной деятельности во многом определяется уровнем фундаментальной подготовки, кругозором, знаниями методов математического моделирования, умениями перевести задачу предметной области в плоскость математики и перманентно развивающейся познавательной позицией.

Освоение любой дисциплины, в том числе и математики – процесс, направленный в будущее. Для студентов-бакалавров направления «Нефтегазовое дело» математические знания и способы деятельности профессионально значимы и в будущем востребованы. Крайне важны следующие разделы математики: дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной,

элементы теории вероятностей и математической статистики, математическая логика, уравнения математической физики, элементы теории поля, теория функции комплексного переменного. Так многие задачи разработки нефтяных и газовых месторождений сводятся к решению классических уравнений математической физики. К числу методов, дающих точные решения задач разработки нефтяных месторождений, относятся известный в курсе математики метод разделения переменных (метод Фурье), методы функций комплексного переменного, интегральных преобразований, получения автомодельных решений и т.д. Методы функций комплексного переменного являются классическими методами решения задач установившейся фильтрации несжимаемой жидкости в плоских пластах. Преобразования Лапласа применяется в решении одной из задач теории теплопроводности, весьма необходимой при расчетах тепловых методов разработки нефтяных месторождений. При вероятностно-статистическом описании пластов наиболее важны следующие понятия теории вероятности: плотность статистического распределения параметров пласта, функция распределения параметра пласта, математическое ожидание случайной величины. Для вероятностно-статистического описания распределения абсолютной проницаемости в моделях слоистого и неоднородного по площади пласта применяется как правило нормальный или логарифмически нормальный закон, гамма-распределение, распределение Максвелла. Таким образом, профессиональная значимость и востребованность в будущей профессиональной деятельности, например, в работе мультидисциплинарных команд специалистов нефтегазовой отрасли, перечисленных разделов крайне очевидна.

Таким образом, математическая подготовка должна способствовать осознанию студентами-бакалаврами интеграционной, синтезирующей роли математического знания в системе профессиональных знаний как основы, расширяющей их представление о будущей профессиональной деятельности. Фундаментальная математическая подготовка позволит не «замыкаться» в рамках традиционных инженерных дисциплин, а выйти за их пределы. Этим выражается первая группа функций процесса обучения математике. Вторая группа функций процесса обучения математике способствует развитию умения практически использовать математику как диалектический метод познания в будущей профессиональной деятельности. Понимание абстрактных математических понятий «градиент», «дивергенция», «циркуляция векторного поля», «поток векторного поля» обогащается профессиональным смыслом.

Развитые у студентов-бакалавров умения создавать математические модели и оперировать ими в процессе изучения математики, экстраполированные на изучение конкретных процессов в специальных дисциплинах, позволят описывать сложные схемы моделей, предугадывать технический эффект. Третья группа функций процесса обучения математике углубляет понимание студентами-бакалаврами психологических основ развития своего мышления и на этой основе развивает умения будущей профессиональной деятельности.

Процесс добычи нефти сегодня становится более сложным процессом. Необходимость разработки трудноизвлекаемых запасов высокосернистой нефти, предельная выработанность месторождений обуславливают в качестве ключевой стратегической задачи развития модернизацию производства с ориентиром на инновации. Программы инновационного развития производства с приоритетом на передовые технологии определяют комплекс требований к специалисту.

Думается, что в деятельности инженера нефтегазовой отрасли все более важное место будут занимать инновационные технологии. Вследствие этого актуализируются высокие требования к фундаментальной подготовке. Поэтому крайне необходимо, чтобы обучение в нефтегазовом вузе обеспечивало высокое качество фундаментальных знаний наравне с готовностью к профессиональной деятельности.

Найти оптимальное соотношение фундаментальности и профессиональной направленности обучения математике является сегодня сложнейшей научно-методической задачей. Сказывается и субъективный фактор: чтобы показать студенту-бакалавру роль математики в будущей профессиональной деятельности, преподаватель должен обладать внушительным методическим опытом, так и быть хорошо осведомленным в соответствующей инженерной тематике.

Таким образом, стоит задача обновленного содержания обучения математике в нефтегазовом вузе, основной чертой которого становится оптимальное соотношение фундаментальности и профессионально-прикладной направленности. Фундаментальность математической подготовки в нефтегазовом вузе понимается нами как совокупность системообразующих для курса математики знаний, существенно использующихся в изучении ряда других дисциплин.

Согласно ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, бакалавр готовится к следующим видам профессиональной деятельности: производственно-технологической, организационно-управленческой, экспериментально-исследовательской, проектной.

Охарактеризуем экспериментально-исследовательскую деятельность. Она включает:

- анализ информации по технологическим процессам и техническим устройствам в области бурения, добычи нефти и газа, трубопроводной транспортировки нефти, подземного хранения газа;
- проведение экспериментов по технологическим процессам и техническим устройствам в области бурения, добычи нефти и газа, трубопроводной транспортировки нефти, подземного хранения газа;
- последующую статистическую обработку и анализ результатов экспериментов.

Готовность бакалавра к экспериментально-исследовательской деятельности в будущей профессиональной области нами определяется как интегративное качество личности, консолидирующее целостность знаний, умений, навыков в области исследований и определяющее качество исследовательской деятельности специалиста.

При этом мы считаем, что особое внимание нужно уделить выбору технологий, которые должны обеспечить эффективное формирование готовности бакалавра по нефтегазовому делу к экспериментально-исследовательской деятельности. Технология формирования готовности студентов-бакалавров к экспериментально-исследовательской деятельности должна строиться на принципах системности, целостности, научности, управляемости, диагностичности, прогнозируемости, воспроизводимости.

Мы склонны полагать, что в осуществлении экспериментально-исследовательской деятельности значима математическая компетентность как составная часть профессиональной компетентности. Под математической компетентностью студента-бакалавра мы понимаем динамическую, системную, интегральную характеристику личности, отражающую синтез взаимозависимых математических знаний, умений и способов деятельности, обеспечивающих в перспективе способность и готовность решать профессиональные проблемы средствами математики.

Мы убеждены, что математическая компетентность в большей степени обусловлена индивидуальными особенностями личности и средой, которая влияет на входящих в нее субъектов и способствует формированию и переходу на другой уровень развития компетентности.

Основной формой передачи способов деятельности являются лабораторно-практические работы. Выполнение лабораторных работ по математике – важнейшее средство связи теории и практики, развития познавательных способностей и самостоятельности. Лабораторный практикум по дисциплине «Математика» способствует усилению прикладной направленности обучения. Цель лабораторного практикума по дисциплине «Математика» - формирование готовности к экспериментально-исследовательской деятельности на основе интеграции математики и информатики. Содержание лабораторного практикума интегрирует знания по математике, содействует развитию умения наблюдать, анализировать статистическую информацию, прогнозировать. В основном лабораторные работы выполняются по математической статистике. В настоящее время трудно представить исследование и прогнозирование процессов без использования математической статистики, трендовых и сглаживающих моделей и других методов, опирающихся на вероятностно-статистические закономерности. MS Excel обладает широким набором инструментальных возможностей, предназначенных для решения статистических и инженерных задач. MS Excel содержит встроенные функции, использование которых значительно облегчает обработку статистической информации. Статистические функции позволяют проводить первичную обработку данных, проводить интервальное оценивание, проверять статистические гипотезы о параметрах распределения и видах распределения, строить линейные и нелинейные уравнения регрессии; исследовать влияние факторов на результативный признак и т.д. Лабораторный практикум включает 9 лабораторных работ.

Реализация принципов профессиональной направленности и интеграции дисциплин позволит разрешить противоречие между теоретическим характером дисциплины «Математика» и практическим умением применять эти теоретические знания в будущей профессиональной области, реализовать междисциплинарно-компетентностную модель обучения.